



①⑨ **BUNDESREPUBLIK**
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Gebrauchsmuster**
⑩ **DE 296 21 358 U 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
F 16 C 29/00
B 23 Q 1/28
F 15 B 15/24
F 15 B 15/28

②① Aktenzeichen:	296 21 358.6
②② Anmeldetag:	10. 12. 96
④⑦ Eintragungstag:	13. 3. 97
④③ Bekanntmachung im Patentblatt:	24. 4. 97

DE 296 21 358 U 1

- ⑦③ Inhaber:
Afac AG für automatische Fertigungstechnik,
Aarberg, CH
- ⑦④ Vertreter:
Kreutz, K., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 80805 München

Rechercheantrag gem. § 7 Abs. 1 GbmG ist gestellt

⑤④ Linearmodul

DE 296 21 358 U 1

10.10.96

5 LINEARMODUL

Die vorliegende Neuerung betrifft ein Linearmodul mit einem Führungsteil und einem Schlittenteil, welche relativ zueinander zwischen Endpositionen verschiebbar angeordnet sind. Bei einem bekannten Linearmodul ist ein Schaltmodul in vorbestimmter Lage an einem Zylinderkopf angebracht, wo es mit einer mit einer Kolbenstange verbundenen Anschlagstange zusammenwirkt, um den Hub der Kolbenstange je nach der Position und der Länge der Anschlagstange in einer Zwischenposition zu bestimmen. Diese Lösung hat unter anderem den Nachteil, dass die Zwischenposition ausschliesslich von der benutzten Anschlagstange bestimmt werden kann, so dass Anschlagstangen verschiedener Länge notwendig sind. Dies ist teuer und bedingt ein aufwendiges Umrüsten zur Einstellung verschiedener Zwischenpositionen. Zudem besteht die Gefahr, vor allem wenn längere Anschlagstangen benötigt werden, dass die auftretenden, grossen Kräfte Verformungen oder sogar Defekte verursachen, was die Zuverlässigkeit und die Langlebigkeit des Linearmoduls beeinträchtigt.

Ziel vorliegender Neuerung ist es, eine einfache und zuverlässige Lösung anzubieten. Dieses Ziel wird dadurch erreicht, dass das Linearmodul mit einem einstellbaren Zwischenanschlag versehen ist, welcher ein grobpositionierbares Schaltmodul mit einem ein- und ausrückbaren Anschlag für ein feinpositionierbares Anschlagmodul umfasst. Die Grobpositionierung des Schaltmoduls erlaubt es, im gesamten verfahrbaren Bereich des Linearmoduls eine Zwischenposition zu realisieren, ohne dass lange Anschlagstangen eingesetzt werden müssten.

12.12.96

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen gehen aus den Unteransprüchen hervor.

- 5 Die Neuerung wird nachfolgend anhand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels des vorgeschlagenen Linearmoduls näher erläutert. Es zeigen:

10 Fig. 1 eine schematische Seitenansicht des gesamten Linearmoduls,

Fig. 2 eine schematische Seitenansicht des Linearmoduls mit einem Schaltmodul in wirksamem Zustand,

15 Fig. 3 eine schematische, seitliche Teilschnittansicht des Schaltmoduls in wirksamem Zustand,

20 Fig. 4 eine weitere schematische, seitliche Teilschnittansicht des Schaltmoduls in wirksamem Zustand,

Fig. 5 eine schematische Seitenansicht des Linearmoduls mit einem Schaltmodul in unwirksamem Zustand,

25 Fig. 6 eine schematische, seitliche Teilschnittansicht des Schaltmoduls in unwirksamem Zustand, und

Fig. 7 eine weitere schematische, seitliche Teilschnittansicht des Schaltmoduls in unwirksamem Zustand.

30 In der Figur 1 ist eine schematische Seitenansicht des gesamten Linearmoduls wiedergegeben. Das Linearmodul umfasst einen Schlittenteil 1 und einen Führungsteil 2, welche relativ zueinander verschiebbar angeordnet und zwischen Endpositionen bewegbar sind. Der Schlittenteil 1 ist bei-
35 spielsweise fest mit einer (nicht gezeigten) Maschine verbunden, wobei der Führungsteil 2 relativ zum Schlittenteil

12.12.96

1 zwischen Endpositionen verschiebbar ist. An den Endflächen des Führungsteils 2 können nicht dargestellte Maschinenteile (z. B. Greifer) befestigt werden, welche durch das Linearmodul zu betätigen sind. Ein aus den Teilen 1 und 2
5 bestehendes, an sich bekanntes Grund-Linearmodul kann eingesetzt werden, wenn es genügt, eine Relativbewegung mit nur zwei Endpositionen zu realisieren. Zum Bestimmen einer zusätzlichen Zwischenposition sind folgende Zusatzteile vorgesehen:

10

Am Schlittenteil 1 ist ein Anschlagmodul montiert, welches einen Anschlagträger 3, eine Anschlagschraube 4 und eine Feststellmutter 5 umfasst. Am Führungsteil 2 ist ein Schaltmodul mit einem Schiebeteil 6, welcher mit einem
15 Stossdämpfer 7 versehen ist, befestigt. Dieser Schiebeteil 6 bildet mit dem Stossdämpfer 7 einen gedämpften ein- und ausrückbaren Anschlag für das Anschlagmodul 3, 4, 5, wie im Folgenden näher erläutert wird. Der Führungsteil 2 ist auf mindestens einer Seite mit einer Anzahl von Bohrungen zur
20 wahlweisen Positionierung des Schaltmoduls versehen. Die Bohrungen (nicht gezeigt) sind beispielsweise alle 30 mm vorgesehen und ermöglichen die Grobpositionierung des Schaltmoduls, und damit des einstellbaren Zwischenanschlags. Mit Hilfe des verstellbaren Anschlaggerwindes 4, 5
25 kann die Feinpositionierung des Anschlagmoduls, und damit des Zwischenanschlags, vorgenommen werden. Bei einem 30 mm-Raster für die Bohrungen genügt es, Anschlagschrauben 4 mit einem Feineinstellbereich von 30 mm zu verwenden, um auf diese Weise Zwischenpositionen im gesamten verfahrbaren Be-
30 reich des Linearmoduls realisieren zu können. Der Führungsteil 2 mit dem Raster von Bohrungen kann einfach und preisgünstig hergestellt werden.

Der Schlittenteil 1 ist, in an sich bekannter Weise, mit
35 einer Anschlagschraube 8 und einem Stossdämpfer 9 zum Bestimmen einer ersten Endposition der relativ zueinander be-

12.12.96

wegbaren Teile 1, 2 versehen. Die Teile 8, 9 wirken dazu mit (nicht gezeigten) Anschlagstangen, welche am linken Ende des Führungsteils 2 befestigt und durch den Schlittenteil 1 hindurch geführt sind, zusammen. Der Führungsteil 2 ist mit einer Anschlagschraube 10 und einem Stossdämpfer 11 zum Bestimmen einer zweiten Endposition der relativ zueinander bewegbaren Teile 1, 2 versehen. Die Stossdämpfer dämpfen jeweils den Aufprall.

- 10 In der Figur 1 sind auf der unteren Seite des Linearmoduls ein weiteres Schaltmodul und ein entsprechendes weiteres Anschlagmodul vorgesehen. Diese sind in derselben Art und Weise befestigt und definieren einen weiteren Zwischenanschlag. Die untere Seite des Führungsteils 2 ist dazu ebenfalls mit einem (beispielsweise 30 mm-) Raster von Bohrungen versehen.

Der Schiebeteil 6 kann, wie im Folgenden näher erläutert wird, mittels pneumatischer Zylinder in eine untere, wirksame Anschlagposition (Figuren 2 - 4) oder in eine obere, unwirksame Position (Figuren 5 - 7) gebracht werden. Der am Schiebeteil 6 vorgesehene Stossdämpfer 7 ist mit einem Deckel 12 versehen, welcher als Positionierungs- und Anschlagfläche für die Anschlagschraube 4 dient. Befindet sich der Schiebeteil 6 in der unteren Position, wirkt der Stossdämpfer 7 mit dem Deckel 12 als Anschlag für die Anschlagschraube 4, wie in den Figuren 2 bis 4 dargestellt. Befindet sich dagegen der Schiebeteil 6 in der oberen Position gemäss den Figuren 5 bis 7, so kann das zugeordnete Anschlagmodul 3, 4, 5 vom Schaltmodul frei überfahren werden, so dass der Zwischenanschlag unwirksam ist. Der Führungsteil 2 kann somit an eine durch die Anschlagschraube 8 oder 10 bestimmte und mittels des Stossdämpfers 9 oder 11 gedämpfte Endposition fahren.

12.12.96

Die Figur 2 zeigt eine schematische Seitenansicht des Linearmoduls mit einem Schaltmodul in wirksamem Zustand. Das heisst, dass sich der Schiebeteil 6 mit dem Stossdämpfer 7 in seiner unteren, blockierenden Stellung befindet und somit als Anschlag für die Anschlagschraube 4 des Anschlagmoduls 3, 4, 5 wirkt. Mit Hilfe einer Feststellmutter 13 wird der Stossdämpfer 7 gesichert. Die Dämpfung des Stossdämpfers 7 ist einstellbar, indem dieser mehr oder weniger tief in den Schiebeteil 6 eingeschraubt wird. Vorteilhaft ist der Stossdämpfer 7 mit dem Deckel 12 und der Mutter 13 in einer symmetrischen, durchgehenden Bohrung des den ein- und ausrückbaren Anschlag bildenden Schiebeteils 6 vorgesehen. Auf diese Weise können der Stossdämpfer 7, der Deckel 12 und die Mutter 13 von beiden Seiten in den Schiebeteil 6 eingeschraubt werden, so dass der Zwischenanschlag beidseitig verwendet werden kann.

Das Schaltmodul ist mit (beispielsweise induktiven) Sensoren zur Positionsüberwachung bzw. Zustandserfassung versehen, nämlich mit einem Sensor 14, welcher die Anwesenheit der Anschlagschraube 4 meldet und somit das Erreichen der Zwischenposition quittiert, sowie Sensoren 15 und 16, welche die untere bzw. obere Position des Schiebeteils 6 melden und somit den wirksamen bzw. unwirksamen Zustand des Schaltmoduls feststellen.

Die Figuren 3 und 4 zeigen eine erste und eine zweite schematische, seitliche Teilschnittansicht des Schaltmoduls in wirksamem Zustand. Das Schaltmodul umfasst (neben dem Schiebeteil 6 und dem Stossdämpfer 7 mit dem Deckel 12 und der Mutter 13) eine Fussplatte 17 und eine Jochplatte 18, zwischen denen der Schiebeteil 6 verschiebbar angeordnet ist. Dazu ist der Schiebeteil 6 mit einer zylinderförmigen, unten geschlossenen Ausnehmung 19 versehen, in der ein Kolben 20 relativ zur Ausnehmung 19 vertikal verschiebbar geführt ist. Dieser Kolben 20 ist oben fest mit der Jochplatte

12.12.96

te 18 verbunden. Neben der zylinderförmigen Ausnehmung 19 ist eine weitere zylinderförmige, oben geschlossene Ausnehmung 25 (siehe Figur 6) für einen weiteren relativ dazu vertikal verschiebbaren Kolben 21 vorgesehen. Zwischen der Fussplatte 17 und der Jochplatte 18 sind Führungsstangen 22 für den Schiebeteil 6 angeordnet.

Zum pneumatischen Betätigen des Schiebeteils 6 sind ein Luftanschluss 23 für den festen Kolben 20 sowie ein weiterer Luftanschluss 24 für den weiteren Kolben 21 vorgesehen. Dabei sind die relativ zu den jeweiligen Zylindern 19, 25 verschiebbaren Kolben 20, 21 zur Steuerung des Schaltmoduls einzelwirkend und unabhängig voneinander pneumatisch betätigbar. Vorzugsweise verläuft die Luftzufuhr 23 für den dem Kolben 20 zugeordneten Zylinder 19 durch den Kolben hindurch. Es hat sich herausgestellt, dass auf diese Weise bei der Anordnung der Luftanschlüsse viel Platz eingespart wird, so dass das Linearmodul sehr kompakt ist. Auch die parallele Anordnung der beiden einzelwirkenden, unabhängig betätigbaren Zylinder 19 und 25 hat sich, im Vergleich zu einem doppelwirkenden Zylinder, als platzsparend erwiesen. Die Steuerung des Linearmoduls erfolgt in an sich bekannter Weise durch eine gemeinsame, vorzugsweise pneumatische Steuerschaltung, welche nicht dargestellt ist.

25

In der Figur 5 ist eine schematische Seitenansicht des Linearmoduls mit einem Schaltmodul in unwirksamem Zustand wiedergegeben. Die Figuren 6 und 7 zeigen eine erste und eine zweite schematische, seitliche Teilschnittansicht des Schaltmoduls in unwirksamem Zustand. Die Zufuhr von Druckluft durch die Leitung 24 in den Zylinder 25 hat bewirkt, dass der Schiebeteil 6 mittels des Kolbens 21 in den oberen, unwirksamen Zustand verschoben ist. Das Anschlagmodul 3, 4, 5 kann unbehindert an dem Schaltmodul vorbeifahren. Durch die Zufuhr von Druckluft über die Leitung 23 in den Zylinder 19 wird der Schiebeteil 6 mittels des Kolbens 20

12.12.96

wiederum in seinen unteren, aktiven Zustand gemäss den Figuren 2 bis 4 gebracht.

- - - - -

12.12.96
- 8 -

Schutzansprüche

1. Linearmodul mit einem Führungsteil (2) und einem Schlittenteil (1), welche relativ zueinander zwischen
5 Endpositionen verschiebbar angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass das Linearmodul mit einem einstellbaren Zwischenanschlag versehen ist, welcher ein grobpositionierbares Schaltmodul (6, 7, 12 - 25) mit einem ein- und ausrückbaren Anschlag (6, 7, 12, 13)
10 für ein feinpositionierbares Anschlagmodul (3, 4, 5) umfasst.
2. Linearmodul nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlagmodul (3, 4, 5) am Schlittenteil (1)
15 und das Schaltmodul (6, 7, 12 - 25) am Führungsteil (2) befestigt ist.
3. Linearmodul nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Führungsteil (2) auf mindestens einer Seite mit einer Anzahl von Bohrungen zur wahlweisen Positionierung des Schaltmoduls (6, 7, 12 - 25)
20 versehen ist.
4. Linearmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das Anschlagmodul (3, 4, 5) mit
25 einem verstellbaren Anschlaggewinde (4, 5) versehen ist.
5. Linearmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der ein- und ausrückbare Anschlag
30 (6, 7, 12, 13) des Schaltmoduls (6, 7, 12 - 25) mit einem Stossdämpfer (7) versehen ist.
6. Linearmodul nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Dämpfung des Stossdämpfers (7) einstellbar
35 ist.

12.12.96

7. Linearmodul nach einem der Ansprüche 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Stossdämpfer (7) beidseitig in einer symmetrischen, durchgehenden Bohrung des ein- und ausrückbaren Anschlags (6, 7, 12, 13) befestigbar ist.
8. Linearmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltmodul (6, 7, 12 - 25) durch mindestens einen Zylinder (19, 25) mit einem relativ dazu verschiebbar angeordneten Kolben (20, 21) steuerbar ist.
9. Linearmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltmodul (6, 7, 12 - 25) durch zwei einzelwirkende, unabhängig voneinander betätigbare, relativ zu jeweiligen Zylindern (19; 25) verschiebbare Kolben (20; 21) steuerbar ist.
10. Linearmodul nach einem der Ansprüche 8 und 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Kolben (20, 21) mit den entsprechenden Zylindern (19, 25) pneumatisch betätigbar sind.
11. Linearmodul nach einem der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens einer der Kolben (20) mit einer Luftzufuhr (23) für den zugeordneten Zylinder (19) versehen ist, welche durch den Kolben hindurch verläuft.
12. Linearmodul nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Schaltmodul (6, 7, 12 - 25) mit Positionsüberwachungssensoren (14, 15, 16) versehen ist.

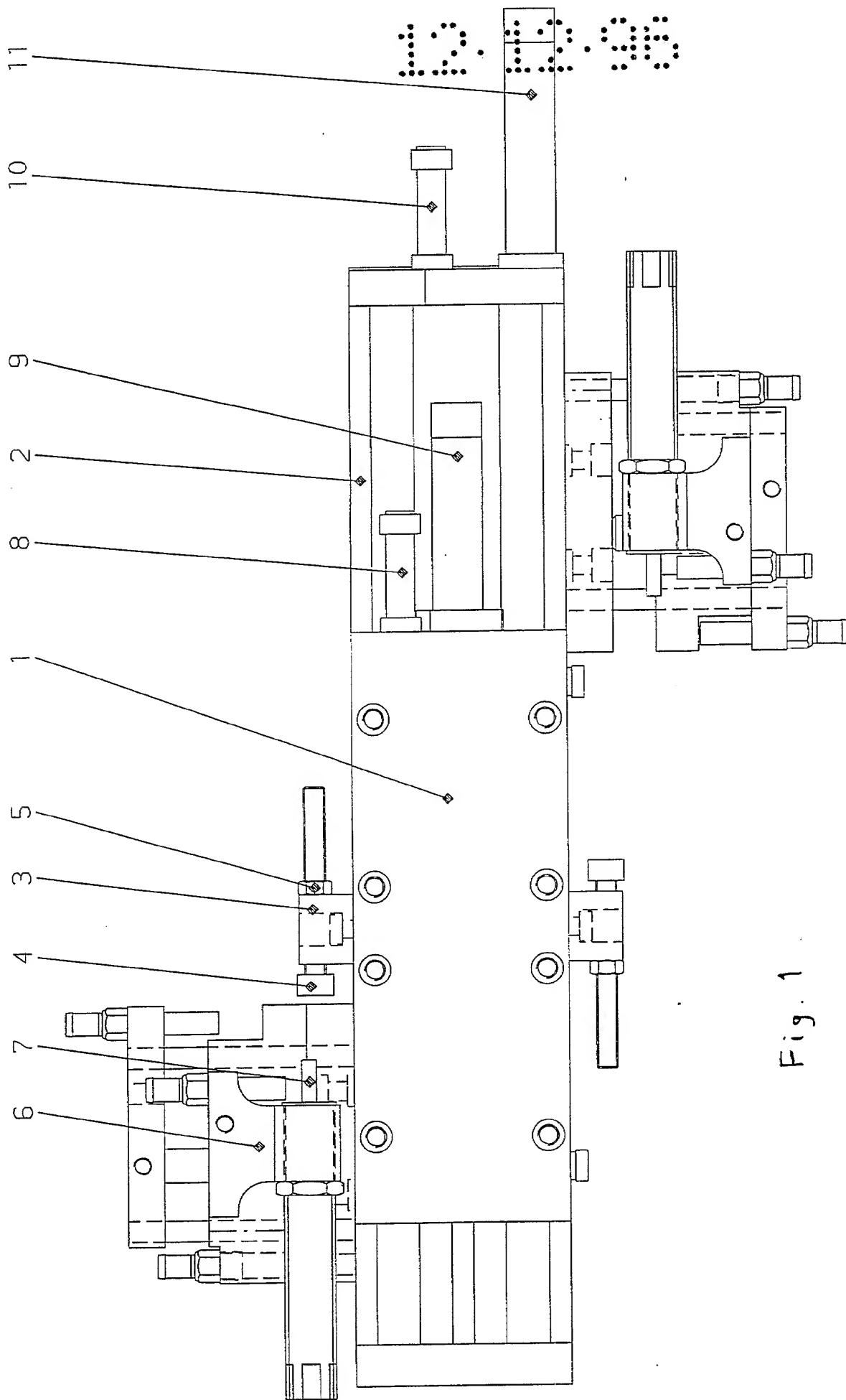


Fig. 1

12.12.98

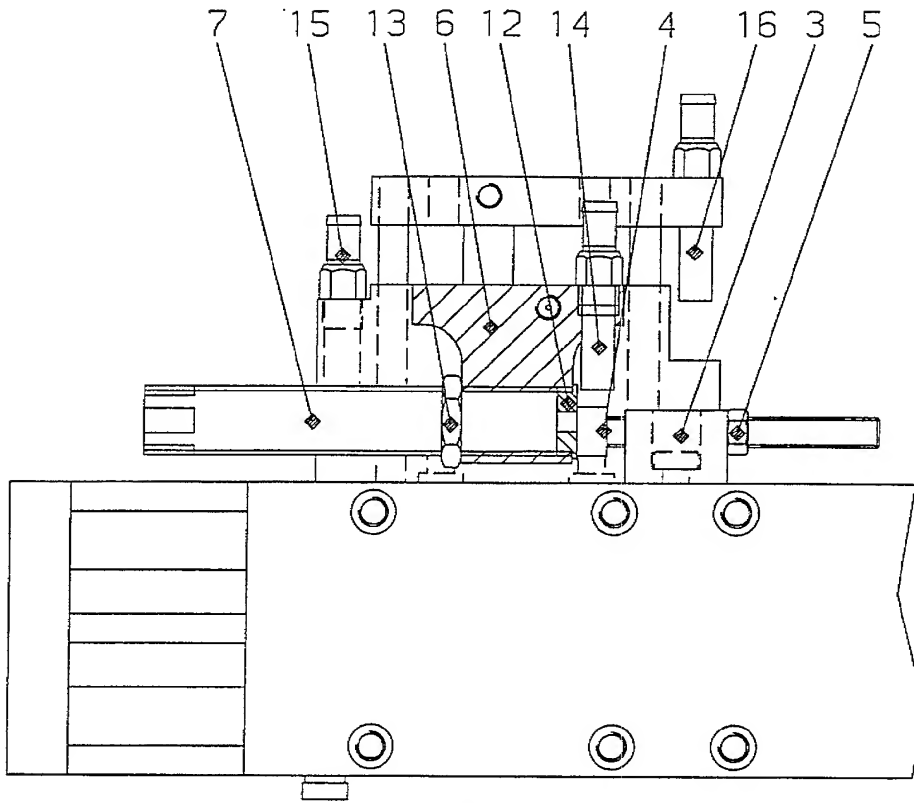


Fig. 2

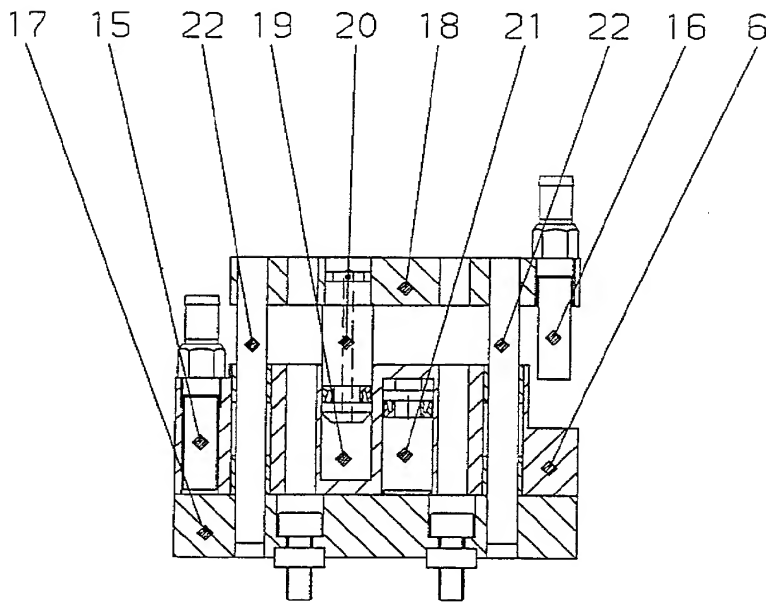


Fig. 3

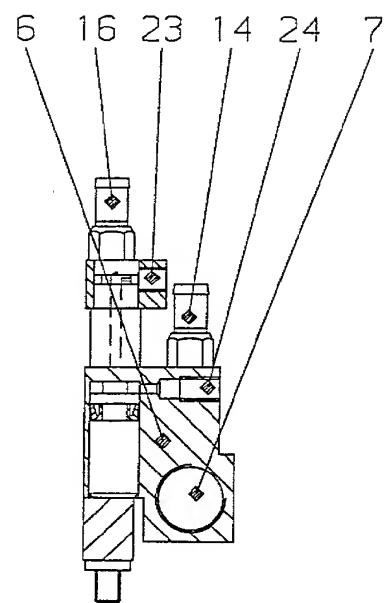


Fig. 4

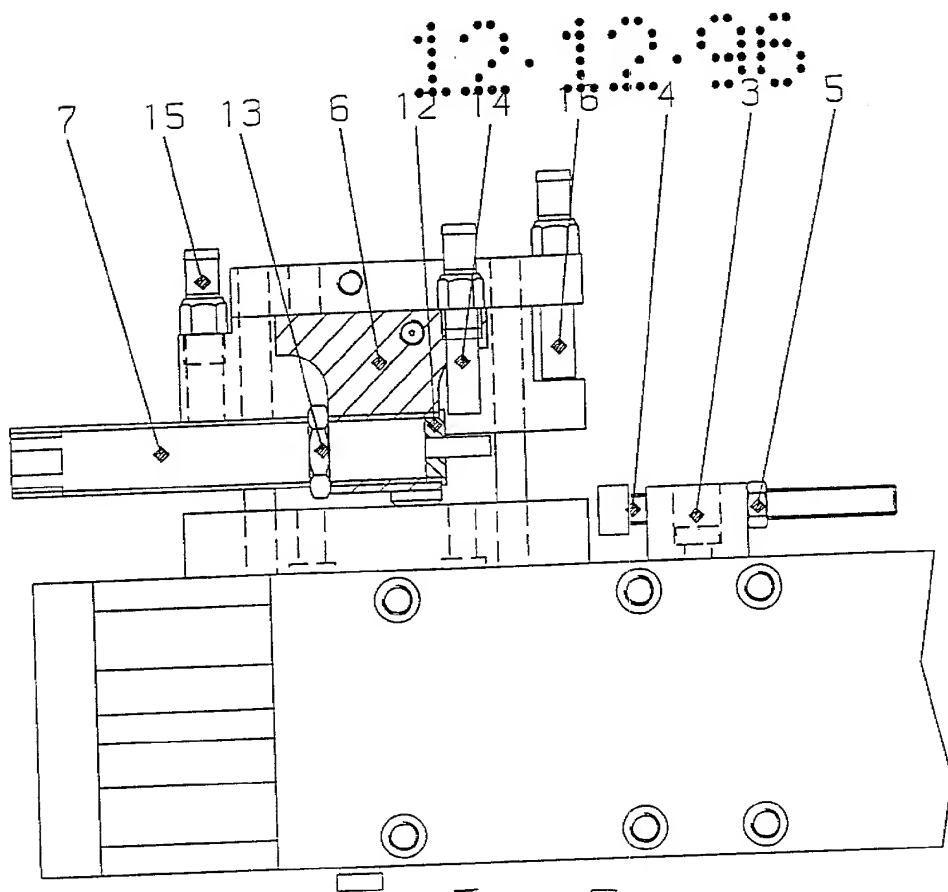


Fig. 5

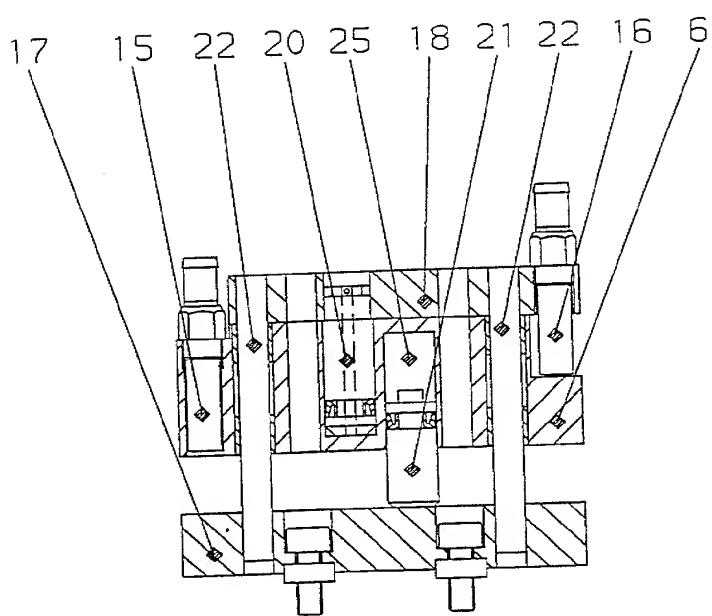


Fig. 6

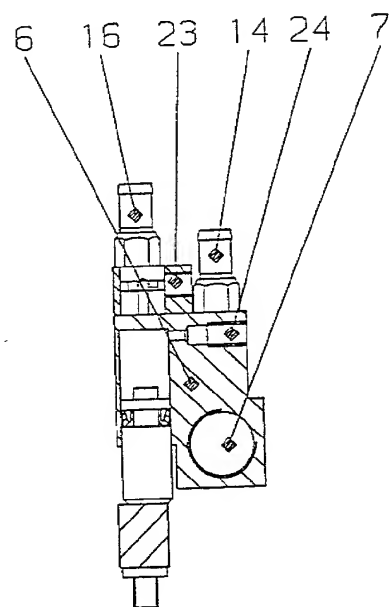


Fig. 7